






**Beheizter Zylinder**

**Publication number:** DE10260509  
**Publication date:** 2004-07-01  
**Inventor:** GRUBER-NADLINGER THOMAS (AT)  
**Applicant:** VOITH PAPER PATENT GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **International:** D21F5/02; D21F5/00; (IPC1-7): D21F5/02; F26B13/18  
- **European:** D21F5/02B  
**Application number:** DE20021060509 20021221  
**Priority number(s):** DE20021060509 20021221

**Also published as:**

 WO2004057103 (A3)  
 WO2004057103 (A2)  
 EP1585859 (A3)  
 EP1585859 (A2)  
 EP1585859 (A0)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10260509

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 60 509 A1 2004.07.01

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 60 509.2  
(22) Anmeldetag: 21.12.2002  
(43) Offenlegungstag: 01.07.2004

(51) Int Cl.7: D21F 5/02  
F26B 13/18

(71) Anmelder:  
Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

(72) Erfinder:  
Gruber-Nadlinger, Thomas, Langenrohr, AT

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:  
DE 694 12 113 T2  
DE 100 84 429 T1

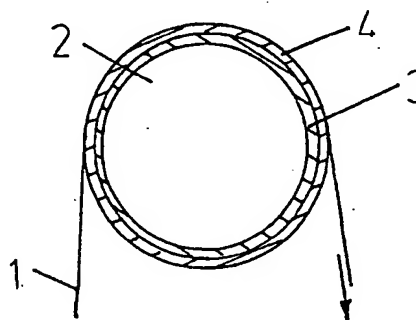
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Beheizter Zylinder**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen beheizten Zylinder zur Aufheizung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen (1) in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn (1) mit einem Zylindermantel, der zumindest teilweise von innen und/oder teilweise im Zylindermantel beheizt wird.

Dabei sollen die Oberflächenspannungen dadurch verringert werden, dass der Zylindermantel aus wenigstens zwei Mantelschichten (3, 4) besteht und das Material einer äußeren Mantelschicht (4) bei einer Montagetemperatur, die unter der mittleren Betriebstemperatur liegt, einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten und bei einer Montagetemperatur, die über der mittleren Betriebstemperatur liegt, einen kleineren Wärmeausdehnungskoeffizienten als das Material einer inneren Mantelschicht (3) hat und/oder die Schichtdicke der äußersten Mantelschicht (4) geringer als die einer inneren Mantelschicht (3) ist.



## DE 102 60 509 A1 2004.07.01

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft einen beheizten Zylinder zur Trocknung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn mit einem Zylindermantel, der zumindest teilweise von innen und/oder teilweise im Zylindermantel beheizt wird.

[0002] Bei diesen beheizten Zylindern stellt sich im Betrieb durch die Wärmeabgabe an die Faserstoffbahn ein Temperaturgefälle zur Zylinderoberfläche hin ein. Auf Grund der thermisch bedingten, stärkeren Ausdehnung des inneren Bereiches des beheizten Zylinders kommt es dabei zu Zugspannungen an der Zylinderoberfläche.

[0003] Damit diese thermischen Zugspannungen die zulässigen Festigkeitswerte nicht überschreiten, wird die von innen nach außen übertragbare Wärmeenergie pro Flächeneinheit begrenzt.

**Aufgabenstellung**

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher diese Zugspannungen im beheizten Zylinder zu minimieren, ohne die übertragbare Wärmeenergie zu vermindern.

[0005] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Zylindermantel aus wenigstens zwei Mantelschichten besteht und das Material einer äußeren Mantelschicht bei einer Montagetemperatur, die unter der mittleren Betriebstemperatur liegt, einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten und bei einer Montagetemperatur, die über der mittleren Betriebstemperatur liegt, einen kleineren Wärmeausdehnungskoeffizienten als das Material einer inneren Mantelschicht hat und/oder die Schichtdicke der äußersten Mantelschicht geringer als die einer inneren Mantelschicht ist.

[0006] Als mittlere Betriebstemperatur wird bei einem Zylindermantel mit nur zwei Mantelschichten die Temperatur im Kontaktbereich der Mantelschichten und bei mehr als zwei Mantelschichten der Mittelwert zwischen der inneren und der äußeren Oberfläche des Zylindermantels während des normalen Betriebes des Zylinders zur Trocknung der Faserstoffbahn festgelegt.

[0007] Im Ergebnis soll dies zu einer Minimierung der Spannungen im beheizten Zylinder bei der während des Betriebes des Zylinders auftretenden Temperaturverteilung führen.

[0008] Da bei der äußersten Mantelschicht besondere Anforderungen – insbesondere hinsichtlich der Härte bestehen, gibt es auch, unter wirtschaftlichen Aspekten, Einschränkungen bezüglich der Materialwahl. Sollte infolgedessen die äußere Mantelschicht aus einem Material mit relativ geringer Wärmeleitfähigkeit bestehen, so gewährleistet deren geringe Dicke einen dennoch ausreichenden Wärmetransport zur Faserstoffbahn hin.

[0009] Wegen der Belastung durch die innere Mantelschicht ist für die Dicke der äußersten Mantelschicht jedoch eine minimale Grenze gesetzt.

[0010] Daher kann es ergänzend oder alternativ auch von Vorteil sein, die Spannungen über eine entsprechende Wahl der Materialien bezüglich ihres Wärmeausdehnungskoeffizienten, der E-Module, ihrer Wärmeleitfähigkeit, ihrer Dickenverhältnisse, der Verteilung der Materialmenge sowie der Gestaltung der Verbindung der Mantelschichten zu vermindern.

[0011] Liegt die Montagetemperatur unter der mittleren Betriebstemperatur, so soll hierdurch gewährleistet werden, dass sich die jeweils äußerste Mantelschicht bei Erwärmung stärker dehnt als die innere.

[0012] Im anderen Fall, beispielsweise beim Verschweißen der Mantelschichten, liegt die Montagetemperatur über der mittleren Betriebstemperatur. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein sich vorzugsweise anschließendes Spannungsarmglühen die Spannungen zwischen den Mantelschichten nicht völlig beseitigen kann. Generell soll sich hierbei die jeweils äußere Mantelschicht bei Abkühlung nach der Montage weniger zusammenziehen als die innere. Dabei sollte das Minimum der Spannungen bei der im Betrieb des Zylinders auftretenden Temperaturverteilung erreicht werden.

[0013] Dies bedeutet, dass sich die jeweils innere Mantelschicht weniger stark ausdehnt als bisher und/oder die darüber liegende äußere Mantelschicht sich stärker ausdehnt als bisher. Die Behinderung der Dehnung in einer Schicht führt zwangsläufig zur Erhöhung der Dehnung in der benachbarten Schicht. Unter Berücksichtigung der höheren Temperatur in der jeweils inneren Mantelschicht können die Materialpaarungen und Dickenverhältnisse sogar so gewählt werden, dass sich ähnlich starke Ausdehnungen in der jeweils inneren und äußeren Mantelschicht einstellen.

[0014] Die Beheizung erfolgt dabei beispielsweise über Wasserdampf von innen oder indem das Heizmedium durch Kanäle in oder zwischen den Mantelschichten hindurch geführt wird.

[0015] Zur konstruktiven Vereinfachung besteht der Zylindermantel aus zwei Mantelschichten. Für einen verbesserten Spannungsabbau kann der Zylindermantel jedoch auch aus mehr als zwei, vorzugsweise drei Mantelschichten bestehen. In diesem Fall sind äußere und innere Mantelschichten auch innerhalb des Zylindermantels angeordnet. Wesentlich für die Bezeichnung "innerer" oder "äußerer" ist lediglich die Frage welche Mantelschicht über der anderen angeordnet ist.

[0016] Um Reibungen und Beschädigungen insbesondere während der Rotation des beheizten Zylinders zu vermeiden, sollten die Mantelschichten zumindest gegen relative Verdrehung fixiert werden. Dies kann durch Verschweißen, Verschrauben oder auch durch Verkleben erfolgen.

[0017] Des weiteren ist es vorteilhaft, wenn das Material der äußersten Mantelschicht eine höhere Wär-

## DE 102 60 509 A1 2004.07.01

meleittfähigkeit als das Material einer, vorzugsweise aller inneren Mantelschichten hat. Dies vermindert das Temperaturgefälle in der äußeren Mantelschicht und damit auch die Zugspannungen innerhalb dieser.

[0018] Von Vorteil hinsichtlich der Verminderung der Zugspannungen ist es auch, wenn das Material der äußersten Mantelschicht einen geringeren E-Modul als das Material einer vorzugsweise inneren Mantelschicht hat.

[0019] Vorteile hinsichtlich Wärmeleittfähigkeit und Gewicht ergeben sich insbesondere dann, wenn zumindest eine mittlere und/oder die äußerste Mantelschicht aus Aluminium besteht.

[0020] Wegen der hohen Anforderungen bezüglich Verschleiß und Glätte des Zylindermantels sollte die äußerste Mantelschicht aus einem harten Material, vorzugsweise im Bereich von 170 bis 220 HB Härte bestehen.

[0021] Um die Anforderungen hinsichtlich Wärmeausdehnungskoeffizient, Wärmeleittfähigkeit und Härte bei der äußersten Schicht bestmöglichst erfüllen zu können, kann es von Vorteil sein, wenn eine innere Mantelschicht als tragende Schicht ausgebildet ist.

[0022] Zum Einsatz können derartig beheizte Zylinder insbesondere als Trockenzylinder in Trockenpartien zur Trocknung sowie als Presswalze in Pressenpartien zur Entwässerung von Faserstoffbahnen kommen.

[0023] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt die Figur einen schematischen Querschnitt durch einen Trockenzylinder.

[0024] Der Trockenzylinder besitzt einen Zylindermantel aus Metall, wobei der Innenraum 2 des beheizten Zylinders mit Dampf beheizt wird. Die vom Dampf eingebrachte Wärmeenergie wird durch den Zylindermantel nach außen übertragen und dient dort zur Beheizung und Trocknung der, den Trockenzylinder umschlingenden Faserstoffbahn 1.

[0025] Dabei wird die Faserstoffbahn 1 meist noch von einem Trockensieb gegen die Manteloberfläche des Trockenzylinders gedrückt.

[0026] Diese Wärmeübertragung führt zu einem Temperaturgefälle zur äußeren Manteloberfläche hin und damit auch zu Zugspannungen im äußeren Bereich. Um diese Zugspannungen zu verringern, besteht der Zylindermantel aus zwei Mantelschichten 3, 4 aus unterschiedlichen Materialien.

[0027] Die äußere Mantelschicht 4 besteht aus einem Material dessen Wärmeausdehnungskoeffizient größer als der, des Materials der inneren Mantelschicht 3 ist. Dies führt dazu, dass sich die äußere Mantelschicht 4 trotz der geringeren Temperatur in dieser Schicht stärker als bisher ausdehnt, was zu einer Verminderung der Zugspannung führt.

[0028] Unterstützt wird dieser Spannungsabbau noch dadurch, dass die Wärmeleittfähigkeit der äußeren Mantelschicht 4 höher und der E-Modul geringer als bei der inneren Mantelschicht 3 ist.

[0029] Die Mantelschichten 3, 4 sind als Rohre aus-

geführt, die miteinander durch Verschrauben verbunden werden.

### Patentansprüche

1. Beheizter Zylinder zur Aufheizung von Papier-, Karton-, Tissue- oder anderen Faserstoffbahnen (1) in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn (1) mit einem Zylindermantel, der zumindest teilweise von innen und/oder teilweise im Zylindermantel beheizt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylindermantel aus wenigstens zwei Mantelschichten (3, 4) besteht und das Material einer äußeren Mantelschicht (4) bei einer Montagetemperatur, die unter der mittleren Betriebstemperatur liegt, einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten und bei einer Montagetemperatur, die über der mittleren Betriebstemperatur liegt, einen kleineren Wärmeausdehnungskoeffizienten als das Material einer inneren Mantelschicht (3) hat und/oder die Schichtdicke der äußersten Mantelschicht (4) geringer als die einer inneren Mantelschicht (3) ist.

2. Beheizter Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel zwei Mantelschichten (3, 4) besitzt.

3. Beheizter Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel mehr als zwei, vorzugsweise drei Mantelschichten (3, 4) besitzt.

4. Beheizter Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelschichten (3, 4) zumindest gegen relative Verdrehung fixiert sind.

5. Beheizter Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der äußersten Mantelschicht (4) eine höhere Wärmeleittfähigkeit als das Material einer, vorzugsweise aller inneren Mantelschichten (3) hat.

6. Beheizter Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der äußersten Mantelschicht (4) einen geringeren E-Modul als das Material einer, vorzugsweise aller inneren Mantelschichten (3) hat.

7. Beheizter Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine mittlere und/oder die äußerste Mantelschicht (4) aus Aluminium besteht.

8. Beheizter Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die äußerste Mantelschicht aus einem harten Material, vorzugsweise im Bereich von 170 bis 220 HB Härte besteht.

## DE 102 60 509 A1 2004.07.01

9. Beheizter Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine innere Mantelschicht (3) als tragende Schicht ausgebildet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

DE 102 60 509 A1 2004.07.01

Anhängende Zeichnungen

